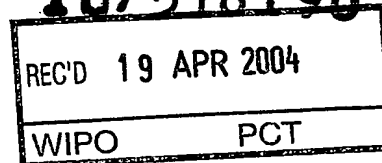


**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Rec'd PCT/PTO 16 DEC 2004  
10/518190



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

**Aktenzeichen:** 203 05 713.9

**Anmeldetag:** 9. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Professor Dr. med. Hans Rainer Willmen ,  
41515 Grevenbroich/DE;  
Dr. Thomas Gausepohl , 51109 Köln/DE.

**Bezeichnung:** Knochendübel

**IPC:** A 61 B 17/68

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 18. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Im Auftrag

Remus

Knochendübel

Die Erfindung bezieht sich auf einen Knochendübel der in der DE 103 08 338 beschriebenen Gattung. Derartige Knochendübel werden zum Eindrehen und zur Fixierung einer Schraube benötigt, mit der beispielsweise mittels einer Osteosyntheseplatte Knochenfragmente gegeneinander festgelegt werden. Die dabei benutzte Schraube aus Edelstahl oder resorbierbarem Material bewirkt eine zuverlässige dauerhafte oder vorübergehende Verankerung im Knochen. Ein Anwendungsfall derartiger Dübel ist in der DE 101 07 201 beschrieben. Derartige Knochendübel können auch eingesetzt werden zur Verankerung von Sehnen in einem Knochenkanal, um Gelenke nach erfolgtem Kapsel-/Bandriss zu stabilisieren, wie dies im Einzelnen in der DE 100 35 610 beschrieben ist.

Insbesondere hat sich der in der DE 103 08 338 beschriebene Knochendübel als vorteilhaft beim Einsatz in der Operationstechnik erwiesen, weil hierdurch ein zuverlässiger Halt der Schraube gewährleistet wird. Die Fixierung der Schraube im Knochengewebe wird zuverlässig auch in extremen Fällen dadurch erreicht, dass die Schraube im Bereich des Schlitzes des eingesetzten Dübels noch partiell direkt mit dem Knochengewebe in Berührung gelangt und sich in dieses eingräbt. Dies kann über die gesamte Länge des Dübels infolge des durchgehenden Längsschlitzes erfolgen, indem bei entsprechender Bemessung von Dübel und Schraube ein Aufspreizen des Dübels derart erfolgt, dass die Schraube auf einer Seite durch den Schlitz nach außen tritt und am Knochen angreifen kann. Beim Eindrehen der Schraube erfolgt eine Spreizung nicht nur im Mittelbereich, sondern über die gesamte Länge, so dass überall dort, wo der Dübel innerhalb der Knochenbohrung zu liegen kommt, eine Fixierung einerseits durch die Spreizung und andererseits durch Eingriff der Schraube am Knochen zustande kommt. Der Kopfflansch verhindert ein Durchrutschen des Dübels und der schräge Anschnitt am Dübelkopf erleichtert das Einsetzen der Dübelschraube. Da der Dübel über die Länge gleichen Querschnitt aufweist, kann er an Ort und Stelle während der Operation auf die für den Spezialfall erforderliche Länge abgeschnitten werden.

Der gattungsgemäße Dübel, von dem die vorliegende Erfindung ausgeht, ist auf der Außenseite des Dübelmantels mit Längsrippen versehen, die eine Drehsicherung beim Eindrehen der Schraube bilden und verhindern, dass sich der Dübel beim Eindrehen der Schraube mitdreht.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den erwähnten gattungsgemäßen Dübel weiter dadurch zu verbessern, dass der Dübel sich beim Eindrehen der Schraube nicht in axialer Richtung ungewollt verschieben kann.

0

15

20

Gelöst wird die gestellte Aufgabe dadurch, dass auf dem äußeren Umfang des Dübelmantels Rippen angeordnet sind, die sich in Umfangsrichtung jeweils bis zu dem Längsschlitz erstrecken. Diese Umfangsrippen, die zweckmäßigerweise scharfkantig und/oder widerhakenartig ausgebildet sind, können sich in das Knochengewebe eingraben. Sie ermöglichen ein Einstecken des Dübels in die Knochenbohrung, wobei der Dübelmantel im Durchmesser durch Verringerung der Schlitzbreite leicht einsteckbar ist. Das Einführen des Dübels in die Knochenbohrung wird auch noch dadurch erleichtert, dass dieser zweckmäßig schwach konisch ausgebildet ist, d.h. sein Außendurchmesser verringert sich vom Kopfteil nach dem Dübelfuß. Nach Eindrehen der Schraube wird der Dübel auch in axialer Richtung sicher gegen eine Verschiebung gesichert. Ein Kürzen des Dübels auf die jeweils erforderliche Länge kann vorgenommen werden, indem am Fußteil die überflüssige Länge vor dem Einsatz mit einer Zange oder dergleichen abgeschnitten wird.

25

Insbesondere wird durch die widerhakenartige Ausbildung der Rippen gewährleistet, dass der Widerstand beim Eintreiben in die Knochenbohrung relativ gering ist, jedoch ist der Auszugswiderstand relativ groß.

Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

30

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

In der Zeichnung zeigen:

35

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Knochendübel;

Fig. 2 ist eine Ansicht des Knochendübels, betrachtet in Richtung der Schlitzebene;

Fig. 3 ist eine Stirnansicht des Dübels in Richtung des Pfeiles III gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ist eine Stirnansicht des Dübels in Richtung des Pfeiles IV gemäß Fig. 2;

Fig. 5 ist ein Schnitt nach der Linie V-V gemäß Fig. 2 in größerem Maßstab gezeichnet;

Fig. 6 ist eine Ansicht des Dübels gemäß Fig. 2, um 90° verdreht;

Fig. 7 ist ein Axialschnitt des Knochendübels.

Der in der Zeichnung dargestellte Knochendübel 10 besteht aus einem im Querschnitt kreisförmigen, außen schwach konisch verlaufenden Dübelmantel 12, der ein zylindrisches Durchgangsloch 14 umschließt und einen über eine Mantellinie verlaufenden durchgehenden Längsschlitz 16 aufweist. Der Außendurchmesser des Dübelmantels 12 nimmt vom Kopfteil nach dem Dübelfuß ab, wodurch das Einführen in die Knochenbohrung erleichtert wird. Bei einem Außendurchmesser von 5 mm im Kopfteil weist der Längsschlitz 16 eine Breite von etwa 1,5 mm auf. Das vom Dübelmantel 12 umschlossene Durchgangsloch 14 weist einen Durchmesser von etwa 4 mm auf. Am Kopfende ist der Dübelmantel 12 zu einem senkkopffartigen Kopfflansch 18 ausgeformt. Am Kopfende weist der Dübelmantel 12 eine Abschrägung 20 auf, die in der Mitte vom Schlitz 16 durchsetzt ist. Diese Abschrägung verläuft vom Kopfflansch nach dem Außenumfang des Dübelmantels. Auf der äußeren Oberfläche weist der Dübelmantel im Kopfteil als Verdrehsicherung zwei im Winkelabstand von 180° zueinander angeordnete Längsrippen 22 auf, deren Höhe vom radial äußeren Durchmesser des Kopfflansches 18 nach dem Dübelmantel hin abnimmt und in den Mantel übergeht. Der Querschnitt der Längsrippen hat die Form eines spitzwinklig gleichschenkligen Dreiecks.

Auf der Innenseite trägt der Dübelmantel 12 über die Länge durchgehende Stege 24 mit dem Querschnitt eines Kreisabschnitts.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, trägt der Dübelmantel 12 auf seiner Außenseite im axialen Abstand zueinander angeordnete Rippen 25, die in Umfangsrichtung verlaufen und scharfkantig ausgebildet sind. Insbesondere sind diese Umfangsrippen 25 widerhakenartig ausgebildet mit einer steilen nach dem Dübelkopf weisenden Flanke und einer flachen nach dem Dübelfuß hin verlaufenden Flanke. Hierdurch wird mit Sicherheit ein axiales Verschieben innerhalb der Knochenbohrung beim Eindrehen der Schraube und danach verhindert, wobei jedoch über die flachen Flanken ein leichtes Einschieben möglich ist, während die steile Flanke der Rippen ein Ausziehen verhindert.

Der in der Zeichnung dargestellte Knochendübel ist zusammen mit Schrauben aus rostfreiem Stahl oder resorbierbarem Material einsetzbar. Der Dübel kann sich beim Einstecken in die Knochenbohrung infolge des Längsschlitzes im Durchmesser verringern, was das Einschieben in Verbindung mit den flachen Flanken der Umfangsrippen erleichtert. Ein Herausziehen mit oder ohne eingedrehter Schraube wird durch die steile Flanke des Widerhakens erschwert.

Der Dübel kann nach Abschluss der Knochenheilung zusammen mit der Metallschraube entfernt werden. Wenn der Knochendübel aus resorbierbarem Material besteht, so wurde er bereits während der Knochenheilung resorbiert und durch körpereigenes Knochengewebe ersetzt und verbleibt somit im Körper. Ebenso bedarf es keiner Entfernung einer resorbierbaren Schraube. Metallschrauben können entfernt oder unter medizinischen Aspekten auch im Körper belassen werden.

## Schutzansprüche:

5

1. Knochendübel (10) zum Eindrehen einer Schraube, beispielsweise zur gegenseitigen Festlegung von Knochenfragmenten, mittels einer Osteosyntheseplatte mit den folgenden Merkmalen:

10

- ein im Querschnitt kreisförmiger, außen schwach konischer, sich vom Dübelkopf nach dem Dübelfuß verjüngender Dübelmantel (12) weist ein Durchgangsloch (14) mit über die Länge gleichem Querschnitt auf;

15

- der Dübelmantel (12) ist längs einer Mantellinie durch einen Längsschlitz (16) unterbrochen, wodurch der Dübelmantel einen durchgehend C-förmigen Querschnitt erhält;

20

- der Kopfteil des Dübelmantels ist im Bereich des Längsschlitzes (16) mit einer Abschrägung versehen, die vom Kopfteil nach dem Dübel-Außendurchmesser abnimmt;

- der Dübelmantel weist wenigstens eine in Umfangsrichtung verlaufende Ringrippe (25) auf.

2. Knochendübel (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dübelmantel im axialen Abstand über seine Gesamtlänge verteilt Ringrippen (25) aufweist.

30

3. Knochendübel (10) nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringrippen (25) einen spitzwinkligen Querschnitt besitzen.

35

4. Knochendübel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringrippen (25) widerhakenartig ausgebildet sind und eine nach dem Kopfteil gerichtete steile Flanke und eine nach dem Fußteil gerichtete flache Flanke aufweisen.

5. Knochendübel (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass am Kopfteil des Dübels ein senkkopftiger  
Begrenzungskopfflansch (18) angeformt ist.

5

10

15

20

FIG. 3

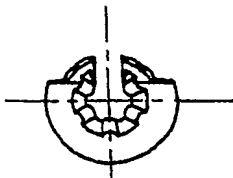


FIG. 2

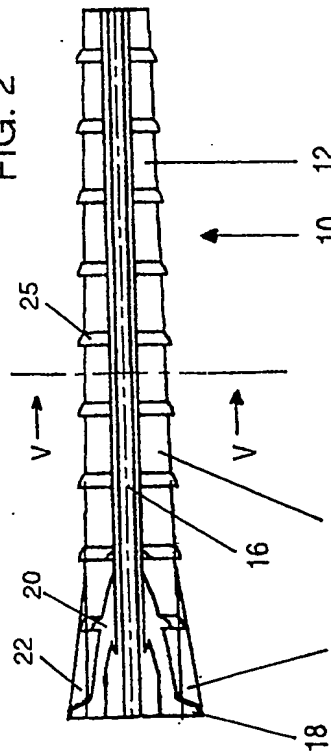


FIG. 4

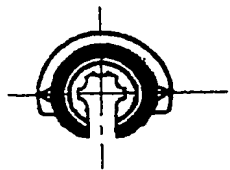


FIG. 5

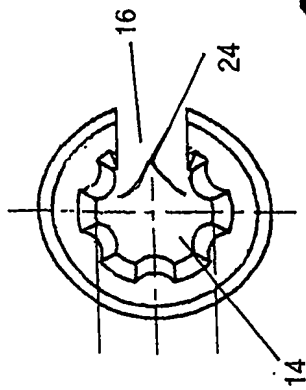


FIG. 6

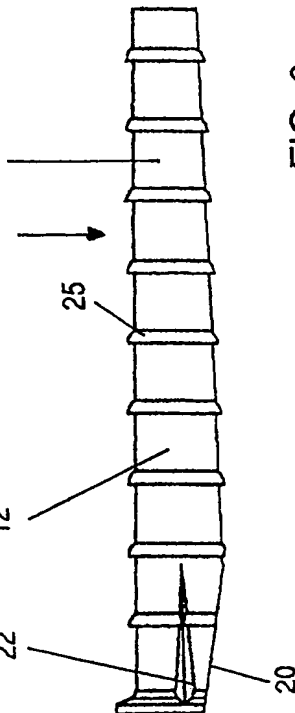


FIG. 7

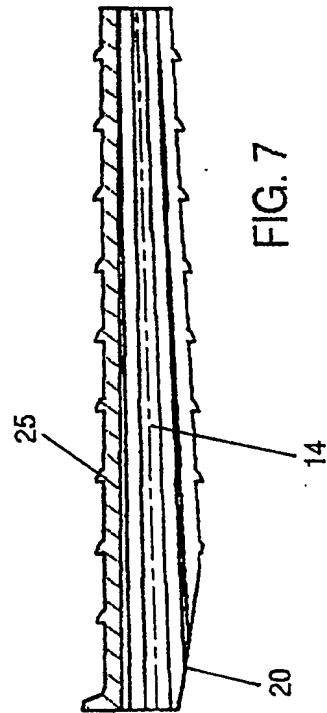
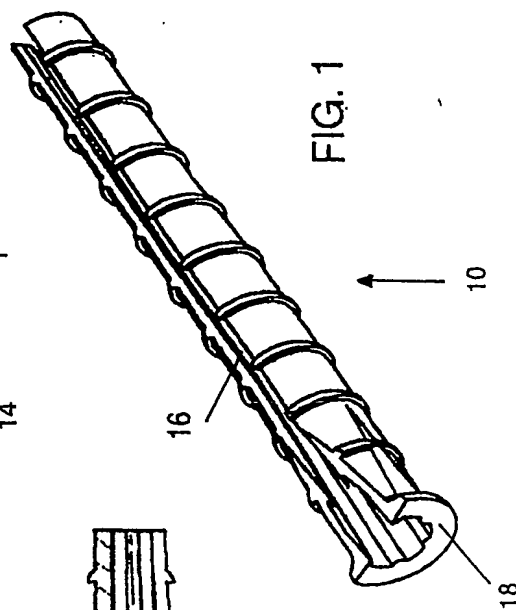


FIG. 1



BEST AVAILABLE COPY